

PATENT 204 097

PATENTTID FRÅN DEN 7 FEBRUARI 1961

BEVILJAT DEN 4 NOVEMBER 1965

PUBLICERAT DEN 3 MAJ 1966

SVERIGE



KLASS

INTERNATIONELL

SVENSK

D21 c

55 b:2/10

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET

Ans. 1265/1961 inkom den 7/2 1961 utlagd den 23/8 1965

ASSOCIATED PULP AND PAPER MILLS LTD, MELBOURNE, AUSTRALIEN

Sätt att kontinuerligt framställa pappersmassa av träflis

Uppfinnare: A R Sloman

Prioritet begärd från den 3 februari 1960 (Australien)

Föreliggande uppfinning hänför sig till framställning av pappersmassa och andra massor av trä medelst en »kontinuerlig» process (detta uttryck hänför sig i beskrivningen till processer, i vilka trächargen föres kontinuerligt eller intermittent genom kokaren från inmatningsstället till utmatningsstället), och hänför sig närmare till kokning av trä genom alkaliska processer och »neutrala» och alkaliska sulfitprocesser för framställning av pappersmassa. Uppfinningen är tillämplig på sodametoden, sulfat- (Kraft)-metoden och på sådana processer, som använda »neutrala» eller alkaliska lösningar av sulfiter, vilka samtliga metoder i fönstningen betecknas med uttrycket »alkaliska metoder». Som en förenkling användes uttrycket »trä» i beskrivningen för att beteckna trä, t. ex. flis i alla stadier av processen, före bildandet av massa av materialen genom separering av fibrerna och deras omfördelning på ett oorienterat sätt.

Vid tidigare kokningsmetoder för isolering av cellulosamassan från trä har det varit brukligt, att vid satsvisa och kontinuerliga processer tillsätta de aktiva kemikalierna antingen i början av kokningen eller genom injicering under tryck under kokningens förlopp och att, i fallet med »kontinuerlig» metod, kemikalierna och träet vanligtvis röra sig samtidigt genom kokaren, dvs. i förening med varandra.

Ett syfte med uppfinningen är att åstadkomma en förbättrad metod för framställning av pappersmassa och andra massor från trä, varigenom större effektivitet kan uppnås vid genomförandet av massaprocessen, inbegripande en reduktion av den erforderliga mängden aktiva kemikalier för att framställa massor med samma egenskaper, och varige-

nom uppnås en ökad reaktionshastighet hos kokningsprocessen och en minskning av blekningskraven för massa av ett givet permanganattal. Ett annat syfte är att framställa massa med ljusare färg än som normalt uppnås med alkaliska metoder.

Uppfinningen grundar sig väsentligen på begreppet, att framställning av massa från trä är resultatet av två funktioner: Den ena funktionen inbegriper reaktionerna hos kokkemikalierna (såsom kaustiksoda och alkalialter såsom natriumkarbonat, natriumsulfid och -sulfat) med inkrustmaterialen, vilka äro de normalt extraherbara med vatten, kaustiksoda, bensen och alkohol samt även de som beskrivas som »lignin», i syfte att göra dessa material lösliga i vatten. Den andra funktionen inbegriper diffusion-konvektionsprocesser, vilka å ena sidan åstadkomma mekanismen för inträngning av kokkemikalier i trävävnaden och å andra sidan mekanismen för ett avlägsnande av de kemiska reaktionsprodukterna från denna vävnad till luten.

Det har nu visat sig, att det vid kokning av trä för framställning av massa medelst den alkaliska metoden är önskvärt, att ett stort överskott av alkali förekommer i de sena stadierna av uppslutningen (ligninutlösningen), för att de slutliga uppslutningsreaktionerna skall försigga med en acceptabel hastighet, och vidare att en låg koncentration av alkali kan användas för att genomföra sådana reaktioner, som i ett normalt kokningssystem uppträda när alkalikoncentrationen är vid dess högsta värde, dvs. i början av kokningen.

Det har även visat sig att närvaron av stora mängder lösliga reaktionsprodukter i kokluten sänker graden av uppslutning. Vid nor-

mal kokning resulterar sålunda ackumulerandet av lösliga reaktionsprodukter i luten allt efter som kokningen fortskrider tillsammans med en minskning av alkalihalten hos luten i att graden av uppslutning minskas i riktning mot de senare stadierna av kokningen. Dessa lösliga reaktionsprodukter ha befunnits besitta liten eller ingen effekt på reaktionsgraden hos t. o. m. låg alkalikoncentration vid neutralisering av syrakstrande material, som vanligtvis neutraliseras i början av ett normalt kok.

Vid s. k. »sats»-kokning är det vanligt att chargera en kokare med råmaterial såsom träflis och att till detta sätta en lösning av kokkemikalier och svartlut för att åstadkomma tillräckligt med lut för att täcka över trächargen. Kokaren tillslutes sedan, upphettas till önskad koktemperatur och kokningen fortskrider tills träet uppslutits tillräckligt för att medgiva en framställning av en fibermassa med eller utan mekanisk defibrering av träet, såsom kan uppnås genom blåsning av massan från kokaren och/eller defibrering av det kokade fiber materialet i för detta ändamål vanligen använda maskiner. Chargen kan kylas eller inte och produkten avlägsnas, eller mera vanligt blåses chargen och luten från kokaren, i vilken den kokats, under ångtryck till ett lagringakärl och återstående kokkemikalier och lösta reaktionsprodukter avlägsnas därefter från fibermassan genom tvättning.

Vid »kontinuerliga» processer som normalt tillämpas, införes trä eller andra fibriga råmaterial i kokaren på ett sådant sätt, att en i huvudsak kontinuerlig hastighet åstadkommes hos tillsättningen till kokaren, och kokkemikalierna äro förenade med eller sätts till råmaterialet vid eller nära intill den punkt där träet införes i kokaren och massan upphettas till koktemperatur. Råmaterialet och kokkemikalierna bringas passera tillsammans genom kokaren vid i huvudsak samma hastighet och avlägsnas slutligen i huvudsak kontinuerligt som massa suspenderad i kokluten. Kvarvarande kokkemikalier och upplösta reaktionsprodukter avlägsnas därpå från fibermassan genom tvättning i utrustningar, som äro särskilt konstruerade för detta ändamål.

Det har även visat sig, att vid vanliga kokmetoder som de tidigare tillämpats, vare sig satsvis i konventionella kokare eller kontinuerligt i »kontinuerliga» kokare, lösningar innehållande alkali i hög koncentration och med relativt låga koncentrationer av träfastämne i lösning användes vid en tidpunkt, när sådana kemiska reaktioner kunna genomföras med lut innehållande låga alkalikoncentrationer och höga koncentrationer av träfast-

ämne i lösning och vidare, att när ligninhalten hos träet når ett lågt värde befinner sig alkalikoncentrationen vid sitt lägsta värde (även om inte vid ett lågt värde) och koncentrationen av träfastämne i luten vid sitt högsta värde och båda dessa vid en tidpunkt när den omvända situationen skulle höja graden av uppslutning eller ligninutlösning. För att vid vanlig massatillverkning upprätthålla en accepterbar grad av ligninutlösning i de senare stadierna av uppslutning måste en kvantitet alkali i huvudsak i överskott av den erforderliga mängden tillsättas i början av kokningen för att fullfölja de kemiska massreaktionerna och den efter avslutad kokning uttömda luten med massan innehåller en avsevärd mängd icke neutraliserat alkali, varvid koncentrationen av kvarvarande alkali befinner sig vid en sådan nivå att den kan upprätthålla graden av uppslutning i en önskad omfattning.

Det har nu visat sig, att de ovannämnda nackdelarna hos hittillsvarande kontinuerliga processer till största delen kunna övervinnas därigenom, att man bringar lösningen eller luten, som innehåller de aktiva kemikalierna, att passera genom kokaren i en riktning motströms till träets rörelse genom kokaren, så att trä med alltmer ökad kokningsgrad föranledes att möta lut, som är alltmer uppkoncentrerad i avseende på aktiva kemikalier och företrädesvis innehåller lösta reaktionsprodukter i alltmer avtagande koncentration.

Föreliggande uppfinning inbegriper därför en metod för framställning av massa från trä eller andra cellulosahaltiga råmaterial medelst en alkalisk process, som kännetecknas av att kokkemikalierna införes i kokaren vid en punkt där träet fullständigt eller i det närmaste fullständigt är kokt och att luten innehållande kokkemikalierna ledes i en riktning motströms till det framåtgående träet och att svartlut uttömmes från kokaren vid eller nära punkten för träets inträdande i kokaren eller mellan denna punkt och punkten för kokkemikaliernas inmatning.

Vid den praktiska tillämpningen av denna process möter man en betydande svårighet, ty om luten innehållande de aktiva kemikalier sättes till massan vid eller nära punkten för uttömning av massan från kokaren, skulle en väsentlig andel av denna lut uttömmas med massan på grund av ett kvarhållande av luten i mellanrum hos den fibriga massan. Det har emellertid enligt uppfinningen visat sig möjligt att övervinna denna svårighet. Det har nämligen visat sig att det för att i huvudsak hela mängden till kokaren förda kokkemikalier skall flyta motströms till träet i kokaren, är nödvändigt att delvis skilja kokkemikalier-

na från det i huvudsak kokta träet före uttömning av massan från kokaren och uppfinningen inbegriper nya medel för att uppnå detta.

Enligt föreliggande uppfinning genomföres separeringen av kokkemikalier från det i huvudsak färdigkokta träet därigenom, att det kokta träet utsättes för en diffusionsutträngningsbehandling i motström med vatten eller införandet av de aktiva kemikalerna, dvs. i zonen mellan punkten för kokkemikaliernas inträde och punkten för uttömning av massa från kokaren. Denna behandling, som i en kontinuerligt arbetande vertikal kokare avser nedåströmmande trä och genomföres i en diffusions-utträngningszon i en nedre del av kokaren, har en tillräcklig varaktighet och omfattning för att tillförsäkra att i huvudsak hela mängden av kokkemikalier avlägsnats från massan när densamma når uttömningspunkten hos kokaren. Vid uttömningspunkten för massa från kokaren har sålunda vätskan, som medföljer massan, väsentligen befriats från kokkemikalier och reaktionsprodukter. Efterföljande tvättning av massan, i anslutning diffusorer eller på roterande massatvättanordningar för att avlägsna restalkalier och reaktionsprodukter i lösning, kan sedan bli överflödigt eller erfordras endast i en begränsad omfattning.

Ett viktigt och nytt drag hos uppfinningen är att en mycket hög andel av de till kokvätskan satta aktiva kemikalerna, nämligen minst 90 % och företrädesvis över 98 % av sådana kemikalier, kvarhålls i kokaren (dvs. förhindras från att uttömmas med massan) och är sålunda tillgänglig för kokning av träet.

Ett annat kännetecken enligt en modifikation av uppfinningen är införandet av en förhydrolyshandling, när det exempelvis är önskvärt att framställa en rayon-typ av massa från hårda träslag. När detta erfordras, kan vatten och/eller syrehaltig vattenlösning införas till träströmmingen i kokaren före träet når punkten där förbrukad kokkvätska avlägsnas och denna syralösning kan föras motströms till inkommande nytt trä för att medge en tillräcklig tid vid en given temperatur för ett genomförande av förhydrolysen. Hydrolysatet avlägsnas i huvudsak kontinuerligt vid en punkt vid eller nära punkten för tråets införande.

En utföringsform av uppfinningen kommer att beskrivas med hänvisning till en apparatur, som schematiskt visas av bifogade ritningar, där fig. 1 är en delvis bruten sidovy, som visar en Kamyrtyp av en vertikal kontinuerlig kokare (vilken har modifierats för att möjliggöra, att processen enligt föreliggande uppfinning skall kunna genomföras i densamma) och tillhörande utrustning. Fig. 2 vi-

sar en sidovy, som även är bruten, av övre änden hos kokaren, som är ytterligare modifierad för att möjliggöra, att i densamma genomfördes en förhydrolyshandling.

Kokaren består av ett cylindriskt tryckkärl 10 monterat med dess axel vertikalt, till vilket råmaterialet sättes kontinuerligt eller intermittent. Lämpligen användes träet i form av flis, såsom är vanligt inom denna fabrikation.

Flisen matas till en trätt 11, från vilken densamma genom en flismätare 12 och en lågtrycksskik 12¹ slussas till ett basningskärl 13, som är försett med en skruvtransportör 13¹, genom vilken flisen matas genom en högtrycksskik 14 av känd konstruktion och en rörledning 15 till övre änden hos kokaren 10 vid en punkt 16. För att hjälpa till med matning av flisen, uttages vätskan från kokaren 10 genom ett utlopp 45 och en rörledning 17 medelst en pump 18 och levereras till högtrycksskiken 14 från vilken den återföres till kokaren med flisen genom rörledningen 15. En mekanism 19 av känd konstruktion består av en roterande skruv 19¹ inuti en cylindrisk sä 19² och är anordnad i övre änden av kokaren för matning av flisen nedåt i kokaren och för att i huvudsak avskilja vätskan, som returneras till högtrycksskiken 14 genom rörledningen 17.

Kokaren 10 är vid en punkt mellan dess övre ände och dess mittpunkt försedd med en sats övre inre silar 20 och en utmatning 21 för svantlut och är vid en punkt mellan dess mittpunkt och dess nedre ände försedd med en vätskeinmatning 22 och med en sats av nedre inre silar 23 och en vätskeutmatning 24. En rörledning 25, som är ansluten till utmatningen 24, är genom en pump 26 förbunden med en yttre ångupphettare 27 till vilken ånga föres genom en rörledning 28. En rörledning 29 förbinder ångupphettaren 27 till inmatningen 22. Kokkvätska tillföres genom en rörledning 30 och en pump 31 till en rörledning 29 och därifrån genom ångupphettaren 27 där kokvätskan höjes till önskad temperatur (t. ex. 150—180° C, vanligtvis cirka 180° C) och inmatas sedan i kokaren 10 genom inmatningen 22. Upphettning av den inkommande kokvätskan kan även genomföras genom tillsats av direkt ånga till tryckkärlet eller på något annat lämpligt sätt.

En provtagningskran 32 är anordnad vid en tidpunkt bredvid inmatningen 22.

Massa utmatas från den nedre änden av kokaren 10 genom en utmatning 33 och en ventil 34, en koncentrator 35 och en blåsventil 36. Vätska, som avskilts från den uttömde massan medelst koncentratorn 35, återföres till kokaren 10 vid punkten 37, nära dess nedre ände genom en pump 38, en rörledning 39 och

en ventil 40. En mekanism 41 av känd typ är anordnad för att underlätta uttömning av massan från den nedre delen av kokaren.

En inmatning 42 är anordnad i nedre änden av kokaren 10 genom vilken vatten kan inmatas till kokaren, varvid vattnet tillföres under tryck genom en ledning 43 medelst en pump 44.

Kokarsektionen mellan kokvätskeinmatningen 22 och svartlututmatningen 21 benämnes som »kokningszon» och kokarsektionen mellan vatteninmatningen 42 och kokvätskeinmatningen 22 benämnes som »diffusionsförträngningszon».

Vatten bringas att strömma uppåt i diffusionsförträngningszonen motströms till träströmningen och genomför ett avlägsnande från träet av kokkemikalier och lösliga reaktionsprodukter, som finnas i träet under dess passage nedåt genom denna zon, varigenom man försäkras sig om

1) att massan, som uttömmes från kokaren vid utmatningen 33, är i huvudsak fri från kokkemikalier och lösliga reaktionsprodukter, och

2) att kokkemikalier, som äro inneslutna i det i huvudsak kokta träet och rör sig med detta in i denna zon, bäres uppåt av det uppåtströmmande vattnet in i kokningszonen, där kemikalerna kan förmå reagera med eller inverka på okokt eller delvis kokt trä.

Den varma kokvätskan, som inmatas vid 22, tillsammans med vattnet inmatat vid 42 och kemikalier upplösta däri under deras passage genom diffusionsförträngningszonen, passera uppåt genom kokningszonen i motström till strömmen av trä genom denna zon och svartlut uttömmes genom utmatningen 21.

Vid en praktisk tillämpning av föreliggande uppfinning användes en modifierad kontinuerlig Kamyrkokare, såsom den visas av fig. 1 på bifogade ritningar, med en kapacitet av 73 metriska ton ugnstorkad massa per dygn, varvid den använda aktiva kemiska substansen var kanstik soda, och vatten infördes i botten hos kokaren vid inmatningen 42.

För att starta processen fylldes kokaren med träflis, vartefter kokvätska och vatten eller svartlut tillsattes i en tillräcklig kvantitet för att övertäcka flisen och för att åstadkomma en tillräckligt aktiv kemikaliesubstans (i detta fall 24 % NaOH ugnstorkat trä) för att genomföra kokning av träet. Massan upphettades genom cirkulation av kokvätskan genom den yttre ångupphettaren 27 till dess att en koktemperatur av cirka 176° C uppnåts, och reaktionen tilläts fortskrida medan denna temperatur upprätthölls till dess att en tillräcklig ligninutlöst massa framstälts. Slut-

punkten för denna kokning bestämdes genom undersökning av ett massaprov uttaget från provningskranen 32.

När träet hade ligninutlöst till en normal massa, infördes vatten under tryck medelst pumpen 44 genom inmatningen 42 i botten hos kokaren och bringades att passera uppåt i kokaren, varvid svartlut samtidigt uttömdes genom utmatningen eller munstycket 21 och levererades till ett lagringsställe för att användas för sodaåtervinning.

Som denna procedur genomfördes, inmatades kokvätska kontinuerligt till kokaren genom inmatningen 22 via pumpen 31, yttre ångupphettaren 27 och rörledningen 29, varvid vätska togs ut genom utmatningen 24 och återcirkulerades genom upphettaren 27. Denna cirkulation fortsattes och temperaturen i cirkulationssystemet upprätthölls så att temperaturen inuti kokaren vid nivån för silarna 28, från vilka vätskan avlägsnades och till vilka densamma returnerades, hölls i området för koktemperaturen, nämligen 176° C.

Vatten med en temperatur av 75° C infördes i kokaren genom inmatningen 42 och bringades uppåt genom massan under cirka 2 timmar med en inmatningshastighet av 230 liter per minut. Under kokningen blev massan i kokaren alltmera kompakt och det var nödvändigt att sätta träflis till toppen hos kokaren för att fylla kokaren innan uttömning av massa påbörjades. När kokaren var fylld, påbörjades uttömningen av den i huvudsak kokta massan genom utmatningen 33.

Allteftersom uttömning av massan genomfördes, var det nödvändigt att öka vattenvolymer, som infördes vid botten av kokaren genom inmatningen 42, så att den införda vattenvolymer genom inmatningen blev lika med summan av vattenvolymer uttömd med massan genom utmatningen 33 och den erforderliga vattenvolymer för att strömma uppåt genom materialmassan i diffusions-omflyttningszonen hos kokaren. När produktionshastigheten hos kokaren hölls vid 73 metriska ton ugnstorkad massa per 24 h, var omfattningen av vattentillsättning genom inmatningen eller munstycket 42 per minut 680 liter. Hastigheten hos vattenuttömningen med massan genom utmatningen 33 var 450 liter per minut och mängden uppåtströmmande vatten i diffusionsförträngningszonen hos kokaren var 230 liter per minut. Denna fördelning kontrollerades medelst koncentratorn 35.

Vitlut infördes genom inmatningen 22 i en tillräcklig kvantitet för att åstadkomma kokkemikalier för att koka träet under dess vandring från de övre silarna 20 när utmatningen 21 och till de nedre silarna 23 nära inmatningen 22. Vid den nämnda produktions-

hastigheten var tiden för träets vandring mellan toppen hos de övre silarna 20 och botten hos de nedre silarna 23 cirka 74 min. och den erforderliga tiden för den kokta massan att förflytta sig från de lägre silarna 23 till botten av kokaren och utmatningen 33 var cirka 100 min.

Med den kontinuerliga tillsatsen av träflis till toppen av kokaren och avlägsnandet av massan från botten, den kontinuerliga tillsatsen av kokvätska till uppvärmningskretsen till rörledningen 25, ångupphettaren 27 och återledningen 29 och med ett upprätthållande av en temperatur av cirka 176 C i denna krets, var den erforderliga mängden alkali i storleksordningen 14 till 15 % NaOH på ugnstorkat trä, och med kokvätska innehållande 110 g NaOH per liter var den tillsatta volymen cirka 155 liter per minut. Permanganattalet hos den framställda massan var mellan 18 och 22, och massan erfordrade en tillsats av cirka 4 % tillgänglig klor tillsatt som $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ för att blekas i en enda behandling till en vithet av 80 G.E. En massa kokt till detta permanganattal genom vanliga alkaliska processer erfordrar cirka 6 % klor.

I detta system uttömdes massan från blåsventilen 36 hos kokaren med vatten totalt innehållande 7 g fastämnen per liter och 2,12 g per liter totalt av natrium uttryckt som NaOH och 0,12 g per liter fri kaustik soda uttryckt som NaOH. Av träfastämnena, som hade gjorts lösliga genom kokningsprocessen, hade sålunda 95 % avlägsnats från massan före dennas uttömning, genom inverkan av vatten i diffusions-förträngningszonen, och av tillsatt aktivt alkali hos systemet hade 99 % förhindrats att lämna kokaren med massan och hade använts för kokning av träet genom motströmsprocessen.

Den använda metoden för att mata träflis till Kamykokaren inbegriper förupphettning av träet genom direkt ångkondensation och vid de ovan beskrivna operationerna kondenserades 60 kg ånga per minut. Detta kondensat, (som utgör 60 liter per minut) tillsammans med fuktighet hos träet, som inkommer i kokaren, måste bilda en del av vätskan som uttömmes från utmatningen 21. Fukten i träet, när detsamma trädde in i förupphettaren, var cirka 50 % av vätskan och med en träningshastighet av 110 kg ugnstorkat trä per minut (ilka med en kapacitet av 73 metrisk ton ugnstorkad massa per 24 h) var det som fukt i träet inträdande vattnet ekvivalent med 110 liter per minut. Härav följer att vatteninmatningen med träet var 170 liter per minut. Vattenupptrömmningen från botten av kokaren var 230 liter per minut. (Vidare är det nödvändigt att stundtals tillåta en ström-

ning av upp till 140—230 liter per minut av svartlut med det inkommande träet).

För att kontrollera distribution av vatten, som tillsatts genom inmatningen 42, så att den erforderliga upptrömmningen av vatten upprätthålles i kokaren, äro mångdmätare (icke visade) anordnade så att mängden av fibrigt material och vatten eller vattenlösning, som lämnar systemet genom blåsventilen 36, kan konstateras. En liknande mångdmätare (icke visad) är anordnad så att mängden inströmmat vatten genom inmatningen 42 kan konstateras. Uppptrömmningen av vatten i kokaren är vattenströmmningen genom inmatningen 42 minus utströmmningen av vatten genom blåsventilen 36. Enligt uppfinningen har det visat sig, att fördelningen kan kontrolleras med hjälp av koncentratorn 35 i förening med ventilen 40 och/eller genom en ändring av hastigheten hos pumpen 38. Det föreligger en stark tendens hos vattnet att strömma genom utmatningen 33 hellre än att strömma uppåt genom kokaren på grund av det relativa motståndet mot att strömma i de två riktningarna. Koncentratorn 35 användes för att avlägsna en del vatten från massan och detta vatten returneras till kokaren genom inmatningen 37. I motsats till vad som kunde förväntas, har det enligt uppfinningen visat sig, att detta ej resulterar i en ökning av mängden vatten, som skall avlägsnas av koncentratorn 35, men att grundkoncentrationen hos massan, som anländer till koncentratorn 35 från kokaren, förblir i huvudsak konstant och det till kokaren vid punkten 37 returnerade vattnet blir en del av upptrömmningen. Detta är en viktig upptäckt, enär normalt skulle förväntas att strömmningen i den vid botten av kokaren befintliga koncentratorkretsen skulle bli en incirkulation, dvs. att vattnet, som inkommer i kokaren vid punkten 37, skulle utspäda massan så att den enda effekten med att använda koncentratorn 35 skulle bli att göra det lättare att uttömma massan genom utmatningen 33, men detta är ej fallet.

Volymen av upptrömmande vatten i kokaren kontrolleras, så att man skall kunna vara säker på att den utströmmande massan blir i huvudsak fri från kokkemikalier. En snäv operationskontroll kan utövas därigenom, att man provar vätskan som medföljer massan som blåses från provtagningskranen 32, och i det ovan lämnade exemplet reglerades strömmningen för att ge en refraktometeravläsning ekvivalent med cirka 150 g per liter av totala fastämnena.

Vätskebalansen i kokaren uppnås på följande sätt:

Under antagande av att upptrömmning av vatten i kokaren är U liter per minut, att den

kondenserade ångan vid direkt upphettning av trä i basningskärlet 13 bestämmes som en ekvivalent till S liter vatten per minut, att fukthållningen och tillsättningshastigheten av trä fixeras så att vattnet, som inträder i tryckkärlet (kokaren) som fuktighet i träet är känd som M liter per minut och att mängden kokvåtsketillsats vid inmatningen 22 är W liter per minut justeras utströmningsmängden av svartlut vid utmatningen 21 till att vara lika med eller en aning större än

$(U + S + M + W)$ liter per minut.

Under dessa betingelser kommer kokaren att vara mycket känslig för små ändringar i vätskeströmningarna (exempelvis beroende på ändringar i fukthalten hos träet), enär om sådana uppträda trycket kommer att variera avsevärt. För att övervinna detta och även av andra skäl förfäres enligt uppfinningen så, att en inströmning av svartlut bringas genom en pump 48^e en rörledning 48^e och ett inkopp 48, varvid inströmningen kontrolleras av en tryckkontroll 49, som är förbunden med kokaren vid inmarkeringen 50 och som är känslig för och besvarar ändringar i koktrycket. Härigenom upprätthålles en utströmning av svartlut vid utmatningen 21, som är något större än den som ges av ovan angivna formel. Sådan svartlut, som insläppes vid inmatningen 48, varierar endast lätt och koktrycket hålles därigenom i huvudsak konstant. Denna svartlut lämnar kokaren med annan svartlut vid utmatningen 21. Detta förfarande är även värdefullt för att bidra till att hålla temperaturen i toppen av kokaren under 105° C, vilket är av vikt för att tillförsäkra regelbunden matning av träflisen.

Vid balansering av vätskeströmningarna i kokaren, när processen genomföres i enlighet med ovannämnda exempel, framgår det att strömningen av svartlut från utmatningen 21 måste hållas vid $(230 + 155 + 170)$ dvs. 555 liter per minut och denna vätska innehåller cirka 60 kg träfastämnen och cirka 17 kg totalt natrium (uttryckt som NaOH), dvs. totala mängden lösta fastämnen var cirka 77 kg. Av denna anledning var koncentrationen totalt av fastämnen i svartlututströmningen från utmatningen 21 i storleksordningen 139,9 per liter, vilket är en tillfredsställande koncentration för leverans till sodaåtervinningsprocessen.

För att upprätthålla effektiv utvinning av kokkemikalierna och lösta reaktionsprodukter från det kokta träet, är det nödvändigt att omfattningen av uppåtströmmat vatten ej är mindre än omfattningen med vilken vätska föres nedåt i det kokta träet. Det har enligt uppfinningen visat sig, att med hårt trä är

mängden nedåtförd vätska i det kokta träet ungefärligen lika med 1,5 liter vätska per kg från början ugnstorkat trä, så att i en kokare som drives med en kapacitet av T kg ugnstorkad massa per minut och om utbytet oblekt massa baserat på utgångsmaterialet ugnstorkat trä är Y %, mängden vätska som rör sig

nedåt per minut i kokt trä är: $\frac{T}{Y} \times 100 \times 1,5$,

dvs. $150 \frac{T}{Y}$ liter per minut. Härav följer att

uppåtströmningens omfattning måste vara mindre än denna mängd. Den erforderliga omfattningen av vattenuppströmning för att tillförsäkra en massa i huvudsak fri från lösta fastämnen vid blåsventilen 36 skall beroende på praktiska överväganden vara en aning större än denna mängd.

I en kokare med 5,0 m² tvärsektionsyta, som producerar massa i en mängd av 73 metriska ton ugnstorkad massa per dygn (51 kg ugnstorkad massa per minut) under sådana betingelser, att det erhållna utbytet av massa är 45 %, får sålunda uppåtströmningen enligt ovan nämnda formel ej vara mindre än:

$$150 \times \frac{51}{45} = 170 \text{ liter per minut}$$

Enligt uppfinningen har det emellertid i praktiken visat sig, att uppströmningen av vatten företrädesvis ej bör vara mindre än 210 liter per minut under de ovan beskrivna betingelserna, tiden för behandling av trä i diffusions-förträngningszonen vara 30—100 min, och i konsekvens härmed är i praktiken en uppströmning av vatten med minst

$$150 \frac{T}{Y} \times 210 = 190 \frac{T}{Y} \text{ liter per minut önskvärd.}$$

Vid tillämpning av uppfinningen användes med framgång en uppströmning av 230 liter per minut.

Det är tydligt, att den mest fördelaktiga uppströmningen av vatten kommer att vara den lägsta mängd per tidsenhet, som effektivt kan avlägsna kokkemikalierna och lösta reaktionsprodukter från det kokta träet. Ökningar av uppåtströmningen över detta värde kommer att utspäda kokvätskan, vilket kommer att resultera i en mindre omfattning ligninutlösning i kokzonen och även kommer att resultera i högre sodaåtervinningskostnader beroende på att den totala koncentrationen av fastämnen i svartluten, som uttömmes vid utmatningen 21, blir icke önskvärt låg.

En ytterligare tillämpning av processen enligt uppfinningen är en framställning från

lämpliga träkvaliteter, exempelvis hårdträ, genom denna process, av massa lämplig för att användas i den kemiska industrien, t. ex. framställning av viskos för rayon, eller en framställning av massa för att användas som ett råmaterial för cellulosaacetatproduktion och liknande, där en högt renad form av cellulosa erfordras. I detta exempel användes enligt uppfinningen ytterligare en sektion vid toppen av kokaren 10, såsom visas av fig. 2, för syrahydrolys av träet före att detsamma inträder i systemet, såsom beskrivits i det tidigare exemplet. Kokaren enligt fig. 2 är försedd med en inmatning 46 ovanför utmatningen 21 och en utmatning 47 på ett lämpligt avstånd ovan inmatningen 46. Vatten eller en vattenhaltig syralösning införes vid punkten 46 ovanför utmatningen 21 och upphettas till önskad temperatur av en yttre icke visad ångupphettare. Vattnet eller syralösningen rör sig uppåt motströms till den nedåtgående strömmingen av träflis och uttömmes från kokaren vid utmatningen 47 nära toppen av kokaren.

Enligt ytterligare en icke visad modifikation kunna strömmingarna av vätska och trä åtfölja varandra under denna förhydrolys.

Modifikationer av processen, såsom den förut beskrivits, kunna genomföras på många sätt utan att därmed principen för uppfinningen frångås. Volymen hos de skilda sektionerna hos kokaren kan om nödvändigt ändras för att tillförsäkra, att exempelvis adekvat behandlingstid skall stå till förfogande för ett huvudsakligt avlägsnande av kokkemikalerna och andra substanser från massan i diffusionsomflyttningssonen. Även vattenvolymen, som insläppes nära botten hos kokaren, kan ändras för att antingen variera utströmningsmaterialens koncentration hos massaströmmen och/eller för att variera omfattningen av uppåtströmmande vatten genom massan.

I kokzonen kan såväl temperatur som koncentration hos kokkemikalierna i vätskan avvika från de ovan angivna värdena och varieras i syfte att kontrollera graden av den erhållna massaupplösningen, så att om exempelvis temperaturen och/eller koncentrationen av kokkemikalierna ökas, massan kommer att ha en lägre ligninhalt vid utströmning och vice versa. Alternativt kan temperaturen ökas och koncentrationen av kokkemikalierna minskas eller vice versa på ett sådant sätt, att ligninhalten hos massan förblir i huvudsak konstant men att kvaliteten hos karbohydratet i det fibriga materialet, uttryckt i form av kemisk degradering, kan varieras. Volymen av vätska, som strömmar uppåt i kokzonen, kan även varieras och i kombination med kontroll av koktemperaturen åstadkom-

mes ännu ett medel för att kontrollera massa-kvaliteten. När man gör dessa ändringar, fördrager man en kontroll av processen, så att svartlututströmningen från utmatningen 21 i huvudsak har förbrukat sin kokpotential, men det är underförstått, att om högre reaktionshastigheter erfordras, kan detta uppnås genom en tillsats av kokkemikalier för att åstadkomma högre koncentrationer och detta kan genomföras intill dess att ett visst överskott av kokkemikalier uttömmes i svartluten, som lämnar kokaren vid utmatningen 21.

Ytterligare en modifikation innefattar en kontroll av rörelsehastigheten hos träet och/eller massan genom kokaren och denna hastighet kan sättas i relation till volymen hos kokaren i dess skilda sektioner, såsom beskrivits, och till de påbjudna kok- och diffusionsbetingelserna. Sådana kan rörelse- eller förflyttningshastigheten ökas om koktemperaturen och/eller kemikaliekoncentrationen ökas.

Patentanspråk:

1. Sätt att framställa pappersmassa av träflis genom en kokningsprocess i en kontinuerlig, lämpligen vertikal kokare vid överatmosfärtryck och höga temperaturer, varvid flisen tillföres kokaren och bringas att röra sig genom kokaren först genom en kokzon och tvättas därefter i en diffusions-förträngningszon i kokaren och därefter förskjutes till avloppstället, varvid flisen utsättes för en kokning i kokzonen medelst en alkalisk koklut, innehållande aktivt verksamma kemikalier, kännetecknat av en kombination av följande steg, nämligen att uppslutningsvätska innehållande de aktiva kemikalierna, införes i kokaren vid ett ställe, där flisen är i huvudsak kokt, att kokluten bringas att passera genom kokzonen i motström till flisens rörelse genom denna zon, att den kokta flisen utsättes för en diffusionsförträngning i en diffusions-förträngningszon med hjälp av vatten, som införes i kokaren vid ett ställe mellan det, där kokluten införes, och det ställe, där den kokta flisen uttages ur kokaren, att vattnet bringas att strömma uppåt genom diffusions-förträngningszonen och kokzonen i motström till flisens rörelse genom kokzonen, att förflyttningen av flisen genom kokzonen och diffusions-förträngningszonen åstadkommes utan mekanisk sönderdelning eller omröring i dessa zoner, varigenom träflisen hålles i i huvudsak ofibrerad form under dess passage genom nämnda zoner, och att svartlut avlägsnas ur kokaren vid ett ställe mellan det ställe, där flisen införes, och det ställe, där kokluten tillföres, och att sedan kokt flis, som är i hu-

vudsak fri från aktiva kemikalier, uttages ur kokaren.

2. Sätt enligt patentanspråket 1, kännetecknat därav, att tvättvattnet införes i kokkårlat vid ett ställe nära det där den kokta flisen avlägsnas.

3. Sätt enligt patentanspråket 1 eller 2, kännetecknat därav, att flisen utsättes för en förhydrolyseringsbehandling i samma kokare, som användes för flisens uppslutning.

Anförda publikationer:

Patentskrifter från

Sverige 105 123, 122 608, 142 905; Frankrike 852 892; Storbritannien 740 684; Tyskland 1 072 078; USA 2 008 635, 2 920 697.

Ombud:

Ing. M. Kierkegaard, Stockholm

V 04-01-12 n

Till Patentet N:o 204097

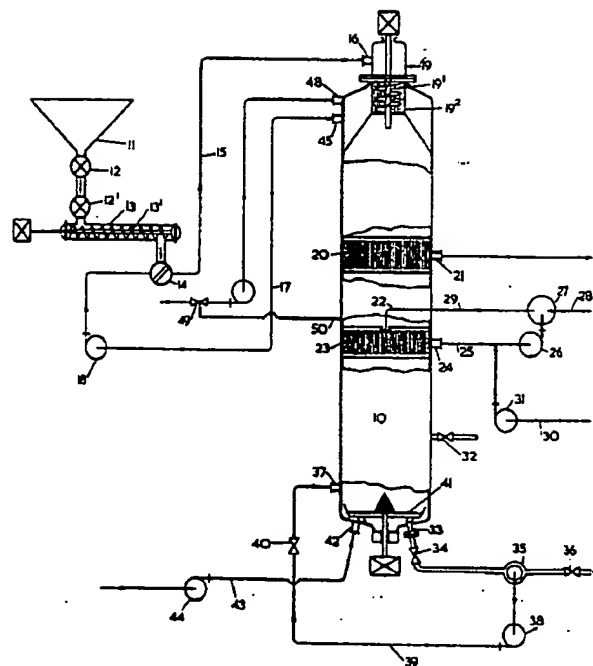


FIG 1